

Considérations sur l'Hygiène Générale
des Troupes dans la Tranchée
après Douze Mois de Campagne

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 28 Octobre 1915

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Marius EYMARD,

Né le 25 juillet 1888, au Puy (Haute-Loire)



LYON

ASSOCIATION TYPOGRAPHIQUE LYONNAISE

H. GABRION, rue de la Barre, 12

—
1915

CONSIDÉRATIONS SUR L'HYGIÈNE GÉNÉRALE
DES TROUPES DANS LA TRANCHÉE
APRÈS DOUZE MOIS DE CAMPAGNE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553417_0076

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année Scolaire 1915-1916. — N° 1

Considérations sur l'Hygiène Générale des Troupes dans la Tranchée après Douze Mois de Campagne

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 28 Octobre 1915

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Marius EYMARD,

Né le 25 juillet 1888, au Puy (Haute-Loire)



LYON

ASSOCIATION TYPOGRAPHIQUE LYONNAISE

H. GABRIËN, rue de la Barre, 12

1915

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ DOYEN.
COURMONT (J.) ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. CHAUVEAU, AUGAGNEUR, SOULIER, TRIPIER, CAZENEUVE,
LÉPINE, PIERRET, BEAUVISAGE, LACASSAGNE.

PROFESSEURS

Cliniques médicales.	MM. TEISSIER. ROQUE. BARD. TIXIER.
Cliniques chirurgicales	BERARD. FABRE.
Clinique obstétricale et Accouchements.	ROLLET.
Clinique ophtalmologique.	NICOLAS.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	LEPINE (J.).
Clinique des maladies nerveuses et mentales	WEILL.
Clinique des maladies des enfants.	POLLOSSON (A.).
Clinique des maladies des femmes	CLUZET.
Physique médicale	HUGOUNENQ.
Chimie biologique.	MOREL.
Chimie organique et Toxicologie	MOREAU.
Matière médicale et Botanique	GUIART.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	TESTUT.
Anatomie.	RENAUT.
Anatomie générale et Histologie	MORAT.
Physiologie.	COLLET.
Pathologie interne.	LESIEUR.
Pathologie et Thérapeutique générales.	PAVIOT.
Anatomie pathologique	POLLOSSON (M.).
Médecine opératoire.	COURMONT (P.).
Médecine expérimentale et comparée	ETIENNE MARTIN.
Médecine légale	COURMONT (J.).
Hygiène	PIC.
Thérapeutique.	FLORENCE.
Pharmacologie.	

PROFESSEURS, ADJOINTS

Physiologie, cours complémentaire	MM. DOYON.
Maladies des oreilles, du nez et du larynx	LANNOIS.
Pathologie externe	VALLAS.
Maladies des voies urinaires.	ROCHET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale	MM. BARRAL, agrégé
Propédeutique de gynécologie.	CONDAMIN, —
Chirurgie infantile.	NOVE-JOSSERAND, —
Accouchements.	COMMANDEUR, —
Embryologie	LATARJET, —
Anatomie topographique	PATEL, —
Botanique	BRETIN, —
Chirurgie expérimentale.	VILLARD, —
Clinique infantile	MOURIQUAND, —
Déontologie et médecine professionnelle.	X... —

AGRÉGÉS

MM. BARRAL.	MM. LATARJET.	MM. MOURIQUAND.	MM. FROMENT.
COMMANDEUR.	BRETIN.	ARLOING (F.).	THEVENOT (Lucien).
NEVEU-LEMAIRE.	LERICHE.	GUILLEMARD.	PIÉRY.
LAROYENNE.	THEVENOT (Léon).	POLICARD.	COTTE.
VORON.	TAVERNIER.	GARIN.	DUROUX.
NOGIER.	CADE.	SAVY.	

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. J. COURMONT, Président ; NICOLAS, Assesseur ,
MM. GUIART, Professeur et ARLOING, Agrégé.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Faible témoignage de ma grande affection
et de ma vive reconnaissance.

A MES PARENTS

A MES AMIS

A mon Président de Thèse

MONSIEUR LE DOCTEUR J. COURMONT

Professeur d'Hygiène
Médecin des Hôpitaux

A M. LE DOCTEUR NICOLAS

Professeur de Clinique dermatologique
Médecin des Hôpitaux

A M. LE DOCTEUR GUIART

Professeur de Parasitologie

A M. LE DOCTEUR ARLOING

Professeur agrégé

A mes Maîtres de la Faculté et des Hôpitaux

AVANT-PROPOS

Arrivé au terme de nos études médicales, il nous reste à remplir l'agréable et traditionnel devoir de remercier publiquement les maîtres qui nous ont prodigué leur enseignement et fait plus particulièrement profiter de leur savoir et de leur expérience. A ce devoir, nous nous consacrons de tout cœur.

Nous voudrions mieux que par des mots exprimer notre profonde reconnaissance à M. le docteur Tixier, professeur de clinique chirurgicale, chirurgien des hôpitaux, dans le service duquel nous avons fait nos premiers pas d'étudiant, à M. le professeur agrégé Gayet, à M. le docteur Vignard, chirurgiens des hôpitaux, à M. le docteur Vallas, chirurgien des hôpitaux, professeur de pathologie externe, à M. le docteur Nicolas, professeur de clinique dermatologique, médecin des hôpitaux, à M. le professeur agrégé Commandeur, accoucheur des hôpitaux, à M. le docteur Paul Courmont, professeur de médecine expérimentale, médecin des hôpitaux. Nous leur adressons à tous l'expression de notre vive gratitude.

M. le médecin aide-major Bachelet qui fut, au cours de cette campagne, le chef du service médical régimentaire dont nous avons fait partie, nous a

inspiré notre sujet et fourni de nombreux renseignements. Nous l'en remercions sincèrement et lui adressons notre meilleur souvenir, ainsi qu'à tous ses collaborateurs, auxquels nous ont lié d'une solide amitié les dangers courus et l'existence menée en commun pendant des jours qui compteront dans notre vie.

M. le professeur J. Courmont nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse. Il nous a aimablement accueilli et, malgré d'absorbantes occupations, ne nous a ménagé ni son temps ni ses conseils. Nous le prions de vouloir bien accepter ici l'hommage de notre vive et respectueuse reconnaissance.

INTRODUCTION

Considérations sur l'hygiène des troupes dans la tranchée, à première vue ne semble-t-il pas que ce soit là le titre d'un sujet purement imaginaire ? De tout temps en effet la guerre n'a-t-elle pas été la négation de l'hygiène même la plus élémentaire ? N'est-ce pas souvent à l'occasion de la guerre que la fièvre typhoïde, la dysenterie, le typhus, le choléra ont exercé leurs plus grands ravages, décimant les armées plus que les obus et les balles, et de l'armée s'étendant aux populations civiles ?

La campagne 1914-1915 n'a pas échappé à cette règle. Plusieurs médecins français, emmenés captifs en Allemagne et rapatriés dans la suite, ont rapporté que le typhus avait fait de nombreuses victimes chez les prisonniers, notamment parmi les Russes. Une mission médicale française a été demandée par la Serbie pour combattre cette redoutable affection. Le choléra sévit en Autriche et en Hongrie.

Nos armées ont jusqu'ici échappé au mal, et il y a lieu d'espérer qu'il en sera ainsi jusqu'à la fin. Mais il est indéniable cependant que la lutte actuelle, la plus formidable qu'ait livrée l'humanité, a placé nos soldats dans des conditions hygiéniques nettement défavorables, surtout depuis le jour où ses nécessités les ont contraints à se terrer dans le sol.

Voilà treize mois qu'ils mènent héroïquement cette vie de « taupes », au cours desquels de nombreuses et capitales améliorations ont été apportées à l'hygiène dans les tranchées.

Ce sont ces conditions hygiéniques défavorables, ce sont aussi ces améliorations que nous avons l'intention de présenter dans ce travail.

Puissions-nous montrer clairement la tâche magnifique accomplie par le Haut Service de santé de l'avant qui a su prescrire les mesures les plus sages, mais surtout par le Service de santé régimentaire à qui ont incombé le soin et le devoir de les appliquer et de les faire observer.

Différents problèmes ont dû être solutionnés que nous allons envisager successivement :

- 1° Le problème du sol et des souillures du sol ;
 - 2° Le problème de l'eau de boisson ;
 - 3° Le problème de l'alimentation ;
 - 4° Le problème du travail et de la durée du séjour dans la tranchée.
-

CHAPITRE PREMIER

Le Sol.

§ 1^{er}. — *La tranchée.*

Les journaux illustrés qui abondent depuis le début de la guerre ont répandu partout de nombreuses reproductions de photographies représentant l'intérieur des tranchées. L'idée qu'elles en donnent est la plupart du temps exacte, car il y a beaucoup de « poilus » photographes sur le front, et presque toujours c'est un « poilu » qui a envoyé ses clichés au *Miroir* ou au *Pays de France*. Tout le monde sait donc maintenant, à peu de chose près, ce que c'est qu'une tranchée.

C'est un fossé plus ou moins long, d'environ 2 mètres de profondeur et de 1 mètre de largeur. Les parois sont aussi verticales que possible, tapissées parfois, mais non toujours, de branches d'arbre tressées ensemble de façon à constituer un clayonnage.

De distance en distance on voit sur la paroi postérieure se détacher comme des tranchées nouvelles, qui s'en vont vers l'arrière en décrivant de nombreux

zigzags. Ce sont les *boyaux* par lesquels on accède à la tranchée, ou bien on passe d'une tranchée à l'autre, en plein jour, sans être vu et à l'abri des balles.

Dans certaines tranchées, l'une des parois pousse à intervalles réguliers vers l'autre, mais sans l'atteindre jamais, une sorte de prolongement qu'on nomme *éperon pare-éclats*. En ces points, le passage est toujours libre ; la tranchée est simplement rétrécie. Elle se trouve ainsi divisée en compartiments séparés par les éperons, et cette disposition a l'avantage, lorsqu'un obus tombe dans la tranchée, de limiter ses effets à une toute petite zone.

La paroi antérieure, celle qui se trouve la plus rapprochée de l'ennemi, est surmontée d'un tas de terre qui en suit toute la ligne. Cette terre, qui au cours du terrassement a été rejetée de ce côté-là, constitue le *parapet*. Celui-ci est le plus souvent renforcé et surmonté de sacs remplis de terre, empilés les uns sur les autres et fortement tassés. Parfois même le parapet est entièrement composé de ces sacs.

Au ras du sol, et par conséquent dans la masse du parapet, à la hauteur de 1 m. 60 ou 1 m. 70, s'ouvrent, séparés par des intervalles égaux, des orifices carrés limités par un cadre en planches. Ce sont les *créneaux* de tir et d'observation.

De la paroi antérieure partent également des boyaux ; ils aboutissent aux postes d'écoute où sont placées les sentinelles les plus avancées. De loin en loin, toujours dans cette même paroi, s'ouvrent des

orifices de 1 mètre carré environ, étayés par de fortes poutres et donnant accès dans des chambres souterraines. Tantôt il s'agit là de l'entrée d'une sape qui se dirige vers la tranchée ennemie sous laquelle, le moment venu, on placera un fourneau de mine. Le plus souvent c'est l'entrée d'un abri souterrain contre le bombardement : *l'abri-cave*.

Les abris-caves n'ont pas existé dès le commencement de la guerre de tranchées. Il paraît même que ce sont les Allemands qui les premiers ont eu l'idée de les construire. Nous n'aurions songé à en faire autant, que le jour où nous avons pu voir dans des tranchées nouvellement conquises comment étaient constitués ces abris. Ils ne sont d'ailleurs pas faits de la même façon que les nôtres.

L'abri allemand est profondément situé dans le sol, à 5, 6 mètres, et quelquefois davantage. On y accède tantôt par un escalier d'une vingtaine de marches, tantôt, mais plus rarement, par une sorte de puits dans lequel on descend au moyen d'une échelle. Au fond de ce puits se trouve l'entrée de l'abri-cave.

C'est là une organisation colossale bien en rapport avec la mentalité de nos ennemis. Nos abris à nous sont beaucoup plus simples et aussi sûrs. Pas de puits ni d'escalier. Dès qu'on a dépassé l'ouverture et descendu deux ou trois degrés, on se trouve dans la chambre souterraine qui mesure environ 1 m. 25 de hauteur, 2 mètres de profondeur et autant de largeur. Quatre ou cinq hommes peuvent s'y tenir assis ou couchés côte à côte.

Depuis quelque temps on construit des abris plus spacieux pouvant contenir une escouade, une demi-section même, et possédant deux ou trois entrées. Cette nouvelle disposition, outre qu'elle assure une aération plus intense, permet aussi d'avoir toujours une sortie assurée au cas où l'éboulement consécutif à l'éclatement d'une « marmite » viendrait à obstruer l'une des ouvertures et évite à ceux qui sont réfugiés dans l'abri la désagréable perspective d'être enterrés vivants.

Le sol de l'abri est légèrement incliné de façon que le centre soit moins élevé que les bords, et que les eaux d'infiltration viennent se collecter dans un puisard creusé à la partie la plus déclive. Ce dernier est recouvert par une planche, et il est vidé régulièrement soit avec des seaux, soit mieux au moyen d'une pompe.

On a reproché à l'abri-cave le manque d'air, surtout lorsqu'on s'y entasse, le manque de lumière, l'humidité persistante malgré le drainage effectué par le puisard. On peut lui reprocher d'être un mode de contagion pour la phtiriasse et les autres affections parasitaires. Mais il a néanmoins de très sérieux avantages. Construit pour servir avant tout de refuge contre le bombardement, il est aussi un mode de protection sérieux contre le froid, la chaleur, les intempéries. Depuis qu'il existe, seuls ceux qui veillent, observent ou sont employés à des corvées restent dans la tranchée durant les périodes de calme. C'est dans l'abri que se reposent ou dorment les autres en attendant leur tour de faction.

§ 2. — *Le froid, l'humidité dans la tranchée.*

Les gelûres des pieds.

Il est évident que durant l'hiver dernier le froid a été très variable sur les différents points du front. Il a été plus vif, par exemple, sur les Hauts de Meuse que dans les plaines de la Woëvre, sur les sommets des Vosges que sur les bords de l'Yser. Mais il faut reconnaître cependant que partout il a été péniblement supporté, précisément à cause qu'il n'était pas possible de lui opposer un exercice un peu violent. Dans la tranchée, c'était l'immobilité ou presque l'immobilité. Tout au plus pouvait-on battre la semelle ou faire quelques pas à droite et à gauche.

Et même, ce qui semblera au premier abord paradoxal, c'est peut-être dans les régions basses, dans les pays de plaine, que le froid a le plus incommodé nos troupes parce que c'est là surtout qu'il s'accompagnait d'un autre facteur très désagréable : l'humidité.

Dans les régions élevées, avec le froid vif, les fortes gelées, le fond de la tranchée était parfaitement sec. Où le sol, bien qu'humide, était perméable, il a été possible encore d'assurer le drainage et l'écoulement des eaux et de réaliser ainsi l'assèchement des tranchées, surtout si la configuration du terrain rendait encore la tâche plus facile. Rien n'a été négligé dans ce but.

Nos soldats ont pu dans ces conditions, et avec les moyens mis à leur disposition, attendre sans trop souffrir le retour du printemps. Chacun avait sa

couverture, quelquefois deux, et sa peau de mouton percée d'un trou pour la tête et descendant sur le devant de la poitrine et sur le dos, où elle était maintenue par le ceinturon et les bretelles de suspension de l'équipement. De plus, dans les tranchées se trouvaient de distance en distance des braseros allumés au charbon de bois. Leur nombre fut rapidement augmenté par l'installation d'appareils de fortune, fabriqués avec de grandes boîtes en fer-blanc, ayant contenu la plupart du temps une graisse végétale quelconque. On y adaptait une anse en fil de fer pour qu'elles puissent être suspendues, on perçait les parois de nombreux trous et l'on avait ainsi d'autres braseros improvisés. Disons en passant qu'il a été observé des intoxications légères dues à l'oxyde de carbone dégagé par des braseros allumés à l'intérieur des abris. C'est là un danger qu'il importe de signaler pour l'éventualité d'une nouvelle campagne d'hiver, maintenant surtout que des abris profonds ont été construits partout.

Au contraire, dans les régions marécageuses, comme la Woëvre, où il gèle rarement et où il pleut beaucoup, le séjour dans les tranchées pendant la mauvaise saison a été plus dur à supporter. Le régiment dont nous faisons partie a occupé pendant cinq mois d'hiver un secteur qui peut passer pour le modèle du genre. Nos premières lignes se trouvaient au fond d'une sorte de cuvette. Le terrain de nature argileuse retenait toutes les eaux qui, en raison de la pente, descendaient de tous côtés pour venir se collecter dans nos tranchées. Toute tentative de

drainage était impossible. Tout au plus avait-on pu mettre sur le sol quelques planches, des fascines assemblées en fagots fortement serrés les uns contre les autres. L'eau finissait toujours par tout submerger.

C'est dans ces conditions que nos hommes ont passé l'hiver, restant trois jours dans les tranchées avec de l'eau jusqu'aux chevilles, à certains endroits jusqu'à mi-jambe, puis allant se reposer trois jours pour revenir ensuite. Ils sortaient de là dans un état impossible à décrire, trempés jusqu'aux os, la capote et le pantalon n'ayant plus rien de la couleur réglementaire. On eût dit des blocs de terre glaise. Originaires presque tous du massif central, où la race est forte et habituée au froid intense, ils ont très mal résisté au froid humide.

Dans les mois de janvier et de février seulement, et rien que pour des affections fébriles : courbatures, angines, embarras gastriques, bronchites, congestions pulmonaires, 148 malades ont dû être évacués. L'effectif était de deux bataillons, environ 1600 hommes.

Gelûres des pieds.

La question des pieds gelés, que la campagne de Crimée avait déjà mise à l'ordre du jour, et que la guerre actuelle a soulevée à nouveau, trouve ici sa place naturelle après ce que nous avons dit du froid et de l'humidité.

A. — PATHOGÉNIE.

Nombreuses sont les théories émises pour expliquer le mode de production de la maladie.

A la Société médicale des hôpitaux de Paris, le 22 janvier 1915, M. Sicard (1) fait part de la remarque qu'il a faite de la prédominance des gelûres au pied gauche. Il explique le fait en disant que les droits exécutent avec le pied droit des mouvements plus nombreux et de plus grande amplitude qu'avec le pied gauche. Pour lui, les causes prédisposantes des gelûres sont la striction par les molletières, l'hyperidrose plantaire, l'état variqueux des membres inférieurs.

Au début de février, le docteur Témoin (2), de Bourges, dans un rapport à l'Académie de médecine, émet l'avis que les gelûres aux pieds dans les tranchées ne sont pas autre chose que des troubles de constriction, liés à la pression des brodequins et des bandes molletières.

A la séance de l'Académie de médecine du 9 février, M. le Médecin Inspecteur général Delorme (3) soutient l'opinion contraire. D'après les nombreuses observations qu'il a pu recueillir dans les formations sanitaires de la XI^e région, il conclut que les troubles en question sont de véritables gelûres, qui ont d'ailleurs toujours été fréquentes dans les armées. Le froid a incontestablement l'action primordiale; l'humidité, la station debout, l'immobilité, la compression par les chaussures ou les molletières ne sont que des causes adjuvantes.

MM. Darier et Civatte (4) ont observé également de nombreux cas de cette affection qui, d'après eux, siège exclusivement aux pieds, jamais aux mains ni aux oreilles. Il ne s'agit pas de gelûre, ni de con-

gélation vraie. Ce sont des accidents spéciaux, qu'ils appellent « froidure des tranchées ». Leur cause principale est le séjour prolongé dans la boue, dans l'eau froide, mais il n'est pas nécessaire que cette eau ait gelé à aucun moment. La constriction, la station debout, la fatigue, le surmenage sont des circonstances favorisantes. MM. Variot, Gaucher, Mathieu, de Fossey et Pierre Merle sont du même avis.

M. Castex (5) incrimine le froid et surtout le froid humide, qui sont des facteurs plus importants que la constriction. « L'humidité de la tranchée, écrit-il dans le *Journal des Praticiens* (6), avec l'immobilité et le refroidissement progressif, semblent d'abord pouvoir être mis en cause, puisque jusqu'à présent aucun cas n'a été signalé hors des tranchées. Les rhumatismes, coexistant avec les gelûres chez quelques-uns de mes malades, m'ont bien montré l'intervention du froid humide. La striction, invoquée par M. Témoin, semble aussi jouer son rôle ; cependant dans quelques-unes de mes observations, l'homme n'avait ni bandes molletières, ni chaussures serrées. J'ai même entendu dire que des gelûres aux orteils s'étaient montrées sur de nombreux tirailleurs sénégalais qui restaient pieds nus dans la tranchée. Le gonflement rapide que signalent presque tous les gelés doit intervenir aussi pour serrer le pied dans la chaussure. »

M. Glover (7) met en cause, avant tout et en plus des influences extérieures, une prédisposition spéciale des malades. Chez tous ceux qu'il a observés dans les services de MM. Tuffier et Bazy, à l'hôpital

Beaujon, il a constaté à des degrés variables et non seulement aux pieds, mais aux mains et à la face, des troubles vaso-moteurs évidents. Ils attestent tous à l'interrogatoire avoir toujours présenté, d'une façon plus ou moins marquée, un refroidissement permanent des extrémités, avec une difficulté spéciale à réagir au froid. Chez eux l'influence du système nerveux sur les phénomènes calorifiques paraît s'être toujours manifestée par des troubles plus ou moins prononcés et variables dans l'innervation du système circulatoire. Ce serait là une anomalie d'innervation héréditaire, pouvant à un moment donné entraîner des troubles vaso-moteurs, sécrétoires et trophiques plus ou moins graves. Tous ceux qui présentent cette anomalie ne font pas nécessairement des accidents de gelure des extrémités, mais cette prédisposition existant, si des causes déterminantes surviennent, telles que le froid humide, la station debout, l'immobilité (et c'est dans la tranchée que ces causes existent au maximum), alors se produisent l'asphyxie locale et les accidents signalés. C'est en partant de ces considérations que l'auteur a été amené à administrer aux soldats qu'il traite pour gelure des pieds, chaque jour pendant la durée du traitement local, II à IV gouttes de solution de digitaline cristallisée au 1/1000°. Soit par l'action de la digitaline sur le cœur, soit par son action sur les vaisseaux, soit par son action diurétique, les téguments des extrémités étant mieux irrigués, il a obtenu un retour plus rapide à l'état normal.

A la réunion de la Société de chirurgie du 10 mars

1915, le professeur Hartmann lit un travail de MM. Bressot et Desgouttes (8), dans lequel ils admettent comme cause principale le froid humide. Les autres facteurs sont secondaires. M. Phocas (9) allègue le froid humide et l'immobilité prolongée.

M. Labar (10), dont les observations ont porté sur 78 cas de gelûre, reconnaît comme mécanisme les circonstances suivantes : d'abord le membre en circulation ralentie par l'immobilité, la position déclive (station debout), l'action propre du froid, la compression des jambes par les chaussures et les bandes molletières, enfin l'extravasation séreuse et lymphangitique autour des vaisseaux et des nerfs des extrémités. De véritables ligatures seraient ainsi réalisées.

Nous avons eu l'occasion d'examiner personnellement 19 hommes atteints de gelûres aux pieds et qui ont été évacués du front entre le 20 décembre 1914 et le 10 mars 1915. Le régiment occupait à ce moment-là, ainsi que nous l'avons dit plus haut, des tranchées ayant au moins 0 m. 15 cent. d'eau, et où il restait trois jours. Les gelées étaient rares, la pluie presque continuelle. L'état sanitaire était très mauvais. Le journal des marches et opérations du régiment, tenu par le médecin-chef de service, mentionne à la date du 16 décembre 208 exempts de service à la visite du matin. On y lit, à la date du 14 janvier : « Le temps devient de plus en plus mauvais ; l'état sanitaire baisse, beaucoup d'évacuations » ; et à la date du 20 du même mois : « L'état sanitaire baisse encore, beaucoup de malades, beaucoup d'hommes fatigués. »

C'est à cette époque que nous avons pu voir des pieds gelés. Sur les 19 cas observés, 16 se sont produits entre le 20 décembre et le 31 janvier, c'est-à-dire pendant la période la plus mauvaise, 1 seulement dans le courant de février, 2 entre le 1^{er} et le 10 mars. Le 12 mars, le régiment quitte ce secteur pour aller en occuper un autre en plein bois. Là il n'y a plus de tranchées ; les hommes habitent des abris construits dans la forêt et, à part les corvées indispensables, sont au repos presque complet. A partir de ce moment, on ne rencontre plus aucun cas de gelûre. Et cependant le froid est très vif ; il neige, il pleut ; le sol est ici encore très marécageux et très humide. Ne semblerait-il pas, d'après cela, que le mal, ainsi que le dit M. Castex (6), tient à l'existence même dans la tranchée, et à l'obligation de s'y maintenir debout à peu près immobile, les pieds dans l'eau froide ? Ne semblerait-il pas aussi que la fatigue et le surmenage soient des circonstances puissamment adjuvantes ?

B. — SYMPTÔMES.

L'affection débute par des douleurs vagues, une sensation d'engourdissement au niveau de la plante des pieds. Ceux-ci ne sentent plus le sol, se trouvent trop serrés dans les brodequins. La marche devient vite douloureuse, le gonflement augmente rapidement, et souvent, si à ce moment le soldat veut se déchausser, il ne le peut qu'avec difficulté.

A l'examen on constate une anesthésie à peu près complète, siégeant au niveau des orteils, quelquefois

des quatre premiers seulement, et d'autres fois s'étendant à la plante sur le bourrelet adipeux de l'avant-pied. Cette anesthésie peut remonter jusqu'aux mal-léoles (Castex) (6). La sensibilité cutanée tactile paraît en général moins altérée que la sensibilité cutanée à la douleur et à la chaleur, et un syndrome du type syringomyélique se trouve ainsi plus ou moins ébauché.

Le réflexe cutané plantaire est nettement affaibli ou aboli dans 35 p. 100 des cas (MM. Heitz et de Jong) (11), ainsi que le réflexe achilléen. Il n'y a pas de rapports réguliers entre l'intensité de la gelûre et celle des symptômes névritiques.

Les endroits anesthésiés sont le siège d'une douleur très vive, tantôt spontanée, existant même dans la position couchée, le pied étant complètement déchaussé, le plus souvent provoquée par le moindre contact avec le sol ou la chaussure. Les malades la comparent à une sensation de brûlure.

Dans les régions anesthésiées et douloureuses, la chaleur locale est diminuée. Parfois même les téguments sont complètement froids.

On note en même temps de l'œdème des pieds pouvant remonter jusqu'au-dessus des chevilles, et une rougeur sombre, violacée, surtout marquée au niveau des orteils. Cette rougeur est diffuse et ne forme pas d'ilots comme dans les gelûres.

Mais les lésions peuvent être encore plus étendues, et de la simple congestion aller jusqu'à la nécrose. Admettant la rougeur comme marquant le premier degré de l'affection, MM. Darier et Civatte (4) en

ont encore décrit trois autres, marqués le second par un érythème purpurique, le troisième par la présence de bulles à contenu séreux ou séro-sanglant, le quatrième par des lésions gangréneuses amenant l'élimination des phalanges. M. Phocas (9) signale même des cas de sphacèle si profond que la perte d'une partie ou de la totalité du pied s'en est suivie.

Plusieurs cas de tétanos ont été observés à la suite de gelûres, et cela sans qu'il y ait eu la moindre blessure par arme à feu. M. Péraire (12) en signale deux cas et conclut avec M. Cazin qu'il faut, après toutes les gelûres, avoir recours aux injections préventives de sérum antitétanique.

C. — TRAITEMENT PROPHYLACTIQUE.

Le traitement prophylactique est le seul qui nous intéresse ici, l'affection nécessitant l'évacuation du malade et le traitement proprement dit étant fait à l'arrière.

Sur le moyen d'éviter la gelûre aux pieds, tout le monde est d'accord.

Il faut, toutes les fois que cela est possible, drainer les tranchées et les boyaux, de façon à assurer l'écoulement continu des eaux de pluie et d'infiltration, et à amener l'assèchement du sol.

Il faudrait, autant que le permet la situation, diminuer la durée du séjour aux tranchées. Les accidents ayant été beaucoup plus fréquents dans des corps qui étaient restés en première ligne jusqu'à six jours et six nuits de suite (Castex) (6), il serait bon qu'au cours de l'hiver, la durée de ce séjour ne dé-

passât pas 48 heures, et que ces deux journées passées aux avant-postes fussent suivies d'un séjour au moins aussi long au cantonnement. Pendant cette période de repos, les hommes pourraient facilement subir un traitement préventif.

Ces mesures préventives ne seraient autres que celles qui étaient appliquées l'hiver dernier dans chaque régiment. _

Avant le départ, les chaussures étaient graissées ; les pieds et l'intérieur des chaussettes étaient enduits de vaseline. Une demande de vaseline en grande quantité avait été faite par le service de santé des corps de troupes, et cette vaseline avait été répartie entre les différentes unités. Chaque homme pouvait ainsi en obtenir au moment où il le désirait.

Il était recommandé aux hommes, une fois dans la tranchée, de desserrer leurs bandes molletières et leurs chaussures plusieurs fois par jour, de faire des séances d'élévation des pieds, des frictions sèches des pieds et des jambes, de façon à assurer aux extrémités une circulation plus intense.

Des chaussures spéciales avaient été distribuées, soit des galoches montantes, véritables souliers avec la semelle en bois (la galoche ou le sabot ordinaires étant inutilisables à cause de la trop grande quantité d'eau), soit des bottes en feutre remontant jusqu'aux genoux, et s'introduisant dans une sorte de brodequin en caoutchouc. Cette chaussure était assez pratique, et ne présentait qu'un inconvénient. En raison de son poids il était à peu près impossible de marcher avec dans la boue épaisse pour aller du cantonne-

ment à la tranchée. Il fallait l'emporter et ne la mettre qu'à l'arrivée. Mais avec ces bottes les pieds se maintenaient secs, et, à notre avis, la généralisation de leur emploi, au moins dans les secteurs les plus humides, rendrait de grands services l'hiver prochain.

Un premier progrès serait réalisé par l'adoption de la botte ordinaire, qui supprimerait toute compression du cou-de-pied par le brodequin, et de la jambe par la jambière de cuir ou la bande molletière.

§ III. — *Souillures du sol dans la tranchée.*

La question des souillures du sol dans la tranchée domine incontestablement toutes les autres. C'est aussi celle à laquelle le Service de santé a apporté le plus d'attention. Il s'est efforcé de son mieux de faire disparaître les matières fécales, les détrit^{us} alimentaires, les cadavres.

Nous parlerons immédiatement de ces deux derniers points. Les matières fécales, vu leur importance capitale, seront envisagées à part. Elles feront l'objet du chapitre suivant dans ce travail.

I. — DÉTRITUS ALIMENTAIRES.

Vivant en permanence dans la tranchée, y prenant tous ses repas, le soldat est naturellement porté à jeter sur le sol les résidus provenant de son alimentation et à les y laisser s'accumuler. Il se forme ainsi çà et là, dans les coins, des amas d'ordures, qui, s'ils ne se révèlent pas à la vue, sont bientôt décelés par l'odeur qu'ils répandent lorsqu'il fait chaud,

et par les nombreuses mouches qu'ils attirent et qui viennent y pondre leurs œufs.

C'est surtout à quelques centaines de mètres en arrière des tranchées, au point où les cuisines roulantes, ainsi que nous le verrons, viennent à la nuit tombante apporter la soupe, que les déchets alimentaires de toutes sortes s'amoncellent en tas parfois énormes. L'heure venue, un certain nombre d'hommes de chaque compagnie, commandés pour cette corvée, se rendent à l'endroit indiqué, portant à vide les marmites de campement. Ils rencontrent la cuisine roulante de leur unité, remplissent leurs récipients de soupe et de viande, et s'en reviennent ensuite vers leurs camarades. Mais jusqu'à ce moment, la viande a cuit en gros morceaux dans la chaudière de la cuisine. C'est là, sur place, qu'il faut faire la répartition, la découper en autant de parts qu'il y a d'hommes à l'effectif. L'opération entraîne inévitablement l'entassement des os dépouillés, de la graisse, du pain qui n'ont pas été utilisés. Bientôt tout cela entre en putréfaction, et l'endroit devient inhabitable.

Le seul remède à apporter à cet état de choses, c'est l'enfouissement. Dans une fosse profondément creusée, on place les détritux de toute nature ; on répand au-dessus soit de la chaux vive, soit de l'hypochlorite de chaux, soit une solution de crésyl à 30 p. 1000, et l'on recouvre de terre. On traite de même par la chaux ou l'hypochlorite, après qu'ils ont été déblayés, les emplacements précédemment occupés par ces immondices. Et même lorsque ces débris, par

le fait de leur état avancé de décomposition, ne peuvent être remués sans dégager une odeur infecte, il est bon de les arroser au préalable de la solution de crésyl, ou de les recouvrir d'hypochlorite. L'opération du transport et de l'enfouissement est ainsi rendue plus facile.

Dans la tranchée, on opère de même. A proximité est creusée une fosse à laquelle on accède par un boyau spécial. C'est là que chaque soldat apporte les résidus de son alimentation. Cette fosse est fréquemment recouverte d'un des désinfectants précédemment nommés, le plus souvent de chaux vive, et quand elle est pleine aux trois quarts, on la comble, et à côté on en creuse une autre.

L'incinération serait également un excellent procédé pour faire disparaître les déchets de toute nature. Cette opération est actuellement pratiquée dans beaucoup de villages du front où cantonnent des troupes au repos et où ont été construits des fours incinérateurs. En première ligne, elle ne peut être tentée en raison de la fumée qu'elle produit.

II. — CADAVRES.

L'inhumation des cadavres avant la guerre de tranchées était confiée aux formations sanitaires de l'avant qui l'accomplissaient elles-mêmes, se faisaient aider par le génie, et au besoin avaient recours à des réquisitions dans la population civile. En raison du stationnement, et par une circulaire du 8 janvier 1915, la surveillance des inhumations faites dans un secteur incombe maintenant au service

de santé régimentaire de ce secteur, et les inhumations sont faites par les brancardiers régimentaires.

Les cadavres dont la mort est récente sont enlevés par eux immédiatement après la mort, et transportés dans de petits cimetières qui se trouvent à proximité des postes de secours avancés et sont pieusement entretenus. Les fosses sont creusées suivant les règles à 1 m. 50 de profondeur. Elles ont 2 mètres de longueur, 0 m. 80 de largeur ; elles sont alignées les unes à côté des autres à 1 m. environ de distance. Chaque tombe est entourée d'une barrière en bois ou à défaut d'un clayonnage.

Lorsque les inhumations doivent être pratiquées en grand nombre, après un engagement, on a recours aux fosses communes. Elles mesurent en général une dizaine de mètres de longueur sur deux de profondeur et autant de largeur. Une cinquantaine de cadavres peuvent y être placés côte à côte et en rangs superposés.

Il y a aussi des cadavres anciens, en état de décomposition avancée et qui n'ont pas pu recevoir une sépulture immédiate, soit parce qu'ils étaient tombés entre les lignes au cours d'une attaque, et qu'il est maintenant impossible d'arriver jusqu'à eux sans risquer une mort certaine, soit parce qu'on ne les a pas aperçus tout d'abord, cachés qu'ils étaient par les parapets. Tout l'hiver, ils sont restés là sans qu'on soupçonnât leur présence qui s'est révélée par l'odeur, lorsque l'été est venu. D'autres fois, surtout dans le terrain récemment conquis et qu'on veut organiser, en creusant de nouveaux boyaux ou de nouvelles

tranchées, on découvre des cadavres ennemis qui avaient été enterrés là, et qui ont un pied, un bras ou la tête mis plus ou moins complètement hors de terre par les travaux de terrassement.

Pour ces différents cas, chaque fois que la chose est possible, on pratique l'inhumation, et l'emplacement est ensuite recouvert largement d'antiseptiques. On cherche à attirer, au moyen d'un crochet-hameçon les cadavres qui se trouvent en avant des lignes, ou bien on tente d'aller les prendre de nuit. Un certain nombre de brancardiers ont trouvé la mort ou ont été grièvement blessés au cours de ces tentatives. Des médecins-chefs de corps de troupe ayant objecté que leurs brancardiers devant transporter des blessés et pouvant se trouver dans l'occasion d'appliquer d'urgence un pansement sommaire, il était au plus haut degré dangereux de les mettre dans l'obligation de manipuler des cadavres déliquescents, ce sont maintenant les brancardiers divisionnaires ou les brancardiers de corps qui sont chargés des inhumations de cette catégorie. Et si un cadavre doit être transporté, on emploie pour ce transport des brancards spéciaux, faits avec des planches ou de grosses branches. Les brancards ordinaires ne sont jamais utilisés à cet effet. Enfin, si c'est seulement une partie du corps, un bras ou une jambe qui apparaissent sur la paroi d'une tranchée en construction, sans faire saillie à l'extérieur, on se contente d'appliquer à ce niveau contre la paroi un ou plusieurs sacs de terre.

Mais il arrive assez souvent qu'il est absolument

impossible d'arriver jusqu'à certains cadavres, soit qu'ils se trouvent trop près de l'ennemi, soit que, partiellement engagés sous le parapet, il faudrait pour les retirer démolir une partie de celui-ci. L'odeur qu'ils dégagent est cependant épouvantable, les mouches pullulent à ces endroits, et les eaux de pluie ou d'infiltration entraînent partout et jusque dans la tranchée les liquides provenant de la putréfaction. Il faut faire quelque chose, et dans ce cas on pratique à distance la désinfection des cadavres.

On commence par en repérer l'emplacement exact soit à l'odeur, soit à la présence des mouches plus nombreuses en ces points, soit de préférence à l'aide du périscope, puis on projette sur eux des liquides antiseptiques, notamment la solution du crésyl à 20 ou 30 pour 1000.

On utilise pour cela la pompe ordinaire à étrier, ou les pulvérisateurs du type Vermorel ou autre, employés pour le sulfatage de la vigne.

Mais, ainsi que le fait remarquer dans une circulaire en date du 8 juin 1915, M. le Médecin Inspecteur Lemoine, chef supérieur du service de santé de la 1^{re} armée, le pulvérisateur ne lance guère le liquide qu'à une distance de 3 ou 4 mètres. Avec la pompe à étrier on peut atteindre jusqu'à 10 mètres, mais le jet est inégalement soutenu, saccadé, en sorte que c'est seulement en ses phases de renforcement qu'il atteint ce maximum de distance. Il s'ensuit une déperdition considérable du liquide antiseptique. Pour remédier à ces inconvénients, il a imaginé un appareil constitué par un récipient d'une

capacité d'une cinquantaine de litres, aux parois très résistantes, dont la face supérieure livre passage à un tube plongeant, prolongé extérieurement par un tube de caoutchouc et une petite lance, et à une valve identique à celle des pneumatiques. Une pompe d'automobile s'adaptant à la valve permet de comprimer l'air dans le réservoir rempli seulement aux trois quarts de liquide. Le jet obtenu est parfaitement continu et permet d'atteindre le but visé. Les parois du récipient doivent être suffisamment résistantes pour qu'on puisse réaliser à l'intérieur la pression nécessaire, sinon ou bien le jet qu'on obtient n'atteint pas le point voulu, ou bien il se produit un bombement des faces supérieure et inférieure du récipient pouvant amener sa rupture.

Une dernière catégorie de cadavres comprend ceux qui ont été déjà inhumés mais pas assez profondément, et qui ultérieurement sous l'influence des pluies ou d'éboulements de terrain sont revenus à la surface du sol. Pendant les deux premiers mois de la campagne, alors que se pratiquait la guerre de mouvement, les Allemands, pour cacher leurs pertes, enterraient à la hâte la plus grande partie de leurs morts. Pour aller plus vite, ils creusaient des fosses peu profondes, et même mettaient à profit les trous d'obus. Le bois de la H..... près de F..... où ils se sont maintenus pendant les journées des 24, 25 et 26 Septembre 1914, et où ils furent pris sous le feu de notre artillerie qui les obligea à reculer de plusieurs kilomètres après avoir essuyé de fortes pertes, renferme beaucoup de ces tombes insuffisamment pro-

fondes. On voit, notamment au pied de gros arbres, des amas de terre en formes de tumulus. En de nombreux endroits cette terre s'est effritée, et l'on voit saillir des bottes renfermant encore des tibias et des péronés intacts. A côté on voit un crâne, un fémur, des vertèbres. Peut-être avons-nous fait de même ailleurs ? Quoi qu'il en soit, ces tombes sont maintenant recherchées et rechargées de terre par les brancardiers de corps ou de division.

Un projet de loi, récemment émis par le Parlement puis rejeté, tendait à rendre obligatoire sur le front la crémation des cadavres, comme l'avaient pratiquée les Japonais pendant la guerre de Mandchourie.

Outre la difficulté qui serait venue de la fumée produite par l'opération, ce projet se heurtait inévitablement aux convictions religieuses de la majorité des familles, qui gardent d'ailleurs l'espoir de retrouver plus tard les corps ou tout au moins les tombes de ceux qu'elles ont perdus. C'est pour ces deux dernières raisons que les Japonais, qui brûlaient les leurs, enterraient leurs ennemis Russes (13).

Il est un cas où la crémation serait certainement très utile. C'est à la suite des maladies épidémiques. Elle aurait pour effet de faire disparaître radicalement tous les germes infectieux qui persistent dans le corps après la mort et peuvent revenir à la surface du sol portés par les vers, les insectes ou les rats, ainsi que cela a été démontré pour le bacille de Koch et pour le charbon (champs maudits de la Beauce — expériences de Pasteur).

III. — LES MOUCHES.

Il est admis aujourd'hui, après les expériences de Charrin, Cadéac et Malet sur le charbon, la morve et la tuberculose, que les émanations des cadavres, quoique prédisposant aux diverses infections, ne suffisent pas à transmettre par l'intermédiaire de l'air un virus spécifique.

Mais les produits résultant de la décomposition des cadavres à l'air libre peuvent en s'infiltrant dans le sol souiller les eaux de la couche superficielle. Ils peuvent, portés par les vents sous forme de gouttelettes ou de poussières, venir se déposer sur les vêtements, sur la peau, sur les muqueuses qui sont à découvert, sur les aliments enfin. Mais c'est surtout les mouches, attirées en grand nombre par les cadavres et les matières usées de toutes sortes sur lesquels elles viennent déposer leurs œufs, qui se chargent de transporter à distance les germes qui ont adhéré à leurs pattes et à leur trompe.

Dans les tranchées à proximité desquelles se trouvent des cadavres qu'il est impossible d'inhumer, les mouches font à nos soldats une guerre terrible et continuelle. En plus de la mouche ordinaire ou domestique, on trouve la *Sarcophaga carnaria*, la *mouche bleue de la viande*, et de très nombreuses mouches vertes du genre *Lucilia*.

Il importe au plus haut point de les détruire et c'est dans ce but qu'au début de l'été, de vieilles boîtes de conserve, contenant une solution de formol à 1 pour 10, avaient été placées sur le parapet des tranchées.

Les vapeurs de formol, très efficaces en vase clos ou dans une pièce étroite, n'ont donné à l'air libre aucun résultat. Il est plus rationnel de les empêcher d'éclore ou tout au moins de nuire. M. le Médecin-Inspecteur, général Chavasse, directeur général du service de santé, par une circulaire en date du 2 Juin 1915, prescrit, pour les empêcher d'éclore, de répandre chaque jour sur les feuillées, leurs parois, leurs abords, de l'huile lourde de houille, et d'y jeter avant de les combler quelques poignées de sulfate ferrique en poudre. Les détritüs alimentaires doivent être soigneusement enfouis, après avoir été arrosés, ainsi que nous l'avons dit, de la solution de crésyl à 30 pour 1.000. Les cadavres doivent être inhumés; si cela est impossible, s'ils font corps avec les parois des tranchées, avec les éboulis de trous de mine, ils doivent être arrosés d'huile lourde de houille ou d'huile de schiste, et saupoudrés ensuite de sulfate ferrique pulvérisé.

Pour empêcher l'insecte ailé de nuire, le pain, la viande, et tous les autres aliments doivent être préservés par des dispositifs en toile métallique.

Ces prescriptions ont reçu à l'heure actuelle une complète réalisation.

CHAPITRE II

Les matières fécales.

Il est hors de conteste qu'un des modes de transmission des affections intestinales, notamment de la fièvre typhoïde, est la contagion directe par les porteurs de germes. Chez 5 pour 100 environ des convalescents typhiques, on trouve encore pendant des semaines et des mois des bacilles d'Eberth dans les selles et les urines. Il existe même des porteurs de germes en parfaite santé ; le personnel hospitalier qui approche les typhiques en est un exemple frappant. Il importait donc au plus haut degré de conjurer dans la tranchée, où il est particulièrement menaçant, le péril fécal. Nous allons voir ce qui a été fait dans ce but.

Il faut tout d'abord reconnaître qu'au début, pendant les premiers jours de la guerre de tranchées, il y eut des errements regrettables. Dans la hâte qu'on apportait à la construction des tranchées, et aussi du fait de la surprise causée par un changement inattendu dans les conditions de la lutte, on oubliait la question si importante des matières fécales. Cette période a été courte, mais elle a existé cependant, durant laquelle il n'y avait pas de feuillées dans les tranchées. Les hommes urinaient et déféquaient un peu partout, parfois même en plein passage. Les plus précautionneux avaient soin de déposer leurs

déjections sur un journal, de le replier ensuite et de lancer dans la direction de l'ennemi, entre les lignes, ce projectile d'un nouveau genre. Parfois, lorsque c'était possible, ils sortaient de la tranchée. Alors c'étaient les abords immédiats ou les boyaux de communication eux-mêmes qui devenaient le réceptacle à ordures, et nous nous souvenons toujours d'un homme du régiment auquel nous appartenions qui fut dans ces conditions atteint d'une balle à la tête dans la seconde quinzaine d'octobre 1914. Les tranchées étaient alors inabordables, et la nuit il était bien difficile de ne pas souiller ses chaussures au contact de toutes ces immondices.

Il était urgent de remédier à la situation, et peu à peu des progrès de plus en plus grands ont été réalisés. On a installé en premier lieu des feillées conformes au modèle réglementaire, c'est-à-dire un fossé plus ou moins long creusé avec la pelle-bêche, ayant 0 m. 25 environ de profondeur, 0 m. 20 de largeur. La terre était rejetée de chaque côté de façon à former un petit talus à une vingtaine de centimètres des bords. Les feillées n'étaient pas situées dans la tranchée proprement dite, mais dans des culs-de-sac auxquels on accédait par des boyaux spéciaux, longs de quelques mètres. Elles étaient suffisamment abritées pour qu'il ne soit pas possible d'y être atteint par une balle.

Ce système présentait encore de sérieux inconvénients. En raison de son petit volume, la feillée était bientôt remplie, et alors c'était le reflux des matières dans la tranchée sous l'influence des grosses

pluies et la pollution profonde du sol à distance. Dans les secteurs moins humides, c'était la souillure inévitable des pieds aux abords immédiats de la feuillée.

Tous ces inconvénients sont supprimés avec le système de feuillée préconisé par M. le Médecin Principal Vachez, et bien décrit par lui dans les *Archives de médecine et de pharmacie militaires* (14). Le chemin qui y conduit est désigné par un écriteau placé à l'entrée et portant le mot *feuillée*. C'est un boyau étroit, branché obliquement sur la tranchée elle-même, et qui se contourne immédiatement après de façon à lui devenir le plus tôt possible parallèle. Ainsi il ne peut être pris d'enfilade par les balles. Pour qu'il soit toujours praticable et sec, il est chargé de cailloux ou de briques pilées, les flaques d'eau sont comblées, une rigole est établie sur un des bords, des visites fréquentes sont faites pour s'assurer de son état. Il faut enfin qu'il soit en pente, descendant vers la tranchée et non vers la feuillée ; les eaux de pluie ou d'infiltration refluent ainsi vers la tranchée, où il est plus facile de s'en débarrasser, et ne vont pas s'accumuler dans la fosse. Ce chemin aboutit à un espace rectangulaire de 1 m. 40 de longueur sur 0 m. 80 de largeur, encaissé profondément pour que les risques d'y recevoir un obus soient diminués autant que possible. Dans cet espace rectangulaire est creusée la feuillée, longue de 1 m. 20 environ, profonde d'autant et large de 0 m. 20 seulement. Elle est entourée sur ses bords d'un cadre complet en bois, constitué pour chacun des bords

latéraux par une planche longue de 1 m. 15, large de 0 m. 12, épaisse de 0 m. 01, et pour les bords antérieur et postérieur d'une planchette longue de 0 m. 45, large de 0 m. 07 et épaisse de 0 m. 01. Les planchettes sont enfoncées dans le sol de toute leur épaisseur, et les planches reposent sur elles à chacune de leurs extrémités. Au moyen de taquets glissés entre les planchettes et le bord interne des planches, ces dernières sont inclinées en dehors pour permettre aux eaux de pluie de venir se collecter dans des rigoles qui longent leur bord externe. La raison d'être du cadre est qu'il évite la souillure des chaussures et la dégradation par les pieds des hommes des bords de la feuillée. L'ouverture de la fosse doit être fermée pendant qu'il n'en est pas fait usage afin que les mouches ne puissent y pénétrer. Une simple planche, un peu plus large et plus longue que l'ouverture et munie d'un manche, peut suffire à cet effet. Un bon moyen d'obturation, c'est encore une planche de largeur un peu inférieure à celle de l'ouverture (0 m. 19) et portant à chacune de ses extrémités deux traverses longues de 0 m. 30 et clouées transversalement à la partie supérieure. Les traverses reposent sur les planches du cadre et glissent sur elles si on les pousse avec le pied de façon à découvrir toute la fosse, ou une partie seulement. Le boyau d'accès, dans la partie de son trajet qui est droite et parallèle à la tranchée, doit être long au moins de 7 à 8 mètres. Il est possible ainsi, lorsque la feuillée doit être comblée après un usage suffisant, d'en établir une seconde un peu en

avant, puis une troisième et ainsi de suite tant que la longueur du boyau le permet. Il suffit pour cela d'élargir le boyau à l'endroit voulu de façon à obtenir un espace rectangulaire semblable au précédent, et au fond duquel sera creusée la nouvelle feuillée. La terre qu'on enlève pendant cette opération sert à combler la feuillée et l'espace rectangulaire primitifs. Ainsi le boyau se raccourcit peu à peu, mais on évite l'inconvénient sérieux d'avoir à creuser un nouveau boyau, chaque fois qu'on a besoin d'une nouvelle feuillée.

La feuillée a disparu en de nombreux endroits pour faire place à une grande fosse de 0 m. 75 de côté au moins et de 1 mètre de profondeur. Cette fosse est creusée, comme il vient d'être dit, dans une sorte de chambre rectangulaire, en cul-de-sac, branchée sur la tranchée elle-même, soit mieux sur un boyau et indiquée par un écriteau. Pour éviter le reflux des matières en cas d'inondation, la chambre est en contre-bas de 0 m. 20 à 0 m. 30 sur le chemin d'accès. Il est bon que ce dernier ait un trajet légèrement descendant vers la tranchée et qu'il soit assez étroit pour que celui qui se rend à la fosse ne cède pas à la tentation de s'arrêter en route. De même la chambre doit être étroite, large par exemple de 0 m. 75 seulement, de façon qu'on soit obligé de s'accroupir toujours dans le même sens. Au-dessus du trou destiné à recevoir les matières sont disposées deux planches espacées de 0 m. 25 et reposant sur des rondins. Ces planches sont destinées à supporter les pieds.

L'inconvénient est que, la nuit, un homme peut introduire un pied entre les deux planches, et une jambe s'enfoncer dans la fosse. C'est pourquoi il est préférable de remplacer ces planches par un couvercle en bois, une porte par exemple, qui recouvre toute la fosse et qui porte en son centre un trou rond pour le passage des matières. Des accidents seraient ainsi évités.

A proximité des postes de secours avancés ont été constitués des dépôts d'antiseptiques, et, quel que soit leur modèle, les feillées et les fosses sont l'objet d'une désinfection journalière. Chaque jour, on y projette soit de la chaux vive, soit de l'hypochlorite de chaux, soit du crésyl à 30 pour 1000. L'emploi de l'huile lourde de houille ou de l'huile de schiste a pour effet d'empêcher l'éclosion des mouches, comme il a été dit plus haut. Les planches qui surmontent la fosse, les abords sont également nettoyés et désinfectés pour éviter la souillure des chaussures. Enfin dès que la fosse est aux trois quarts pleine, elle est comblée de terre et à proximité il en est creusé une nouvelle.

Une circulaire en date du 7 mai 1915 a prescrit de remplacer les feillées et les fosses par des tinettes mobiles. Tout récemment quinze tinettes ont été délivrées à chaque régiment d'infanterie, moyennant un bon adressé au génie. Les bataillons de ces régiments se remplaçant la plupart du temps entre eux dans le séjour aux tranchées, il en résulte que chaque compagnie a au moins trois tinettes à sa disposition. Ces tinettes sont en zinc, mesurent 0 m. 60

de profondeur, 0 m. 40 de diamètre, 1 m. 25 de circonférence. Elles sont munies de deux anses.

Elles sont installées à proximité des tranchées, dans des chambres semblables à celles où étaient précédemment creusées les fosses et les feuillées. Elles reposent tout simplement sur le sol ou bien sont placées dans un trou, lequel est surmonté de deux planches ou d'un couvercle portant un orifice central, suivant la disposition que nous avons déjà envisagée.

Dans chaque compagnie, une équipe sanitaire a été dressée à la manipulation de ces récipients, et tous les soirs, à la faveur de l'obscurité, au moyen de deux barres en bois passées dans les anses, ces tinettes sont transportées à l'arrière, à une certaine distance des tranchées. Là leur contenu est déversé dans une fosse qu'on recouvre immédiatement après de chaux vive et de terre. La tinette est alors remise en place et garnie d'antiseptiques ainsi que ses abords immédiats.

L'usage de la tinette nous paraît réaliser le maximum des avantages. Il évite de creuser sans cesse de nouvelles fosses; il prévient la pollution profonde du sol au voisinage des tranchées ou des boyaux, et la promenade aux feuillées cesse d'être une cause de souillure des chaussures, et partant une cause d'infection du fond même de la tranchée.

Où les tinettes ne seraient pas employées, le système de feuillées décrit par M. le Médecin Principal Vachez pourrait également rendre les plus grands services.

CHAPITRE III

L'eau de boisson.

Si le péril des matières fécales dans la tranchée est redoutable parce que c'est par elles que la fièvre typhoïde se transmet directement, le péril de l'eau de boisson ne l'est pas moins, puisque c'est par l'eau que s'opère la contagion indirecte de la même maladie.

L'eau étant d'autre part, comme le dit la « théorie », la boisson ordinaire du soldat, il est indispensable de lui fournir à discrétion une eau aussi potable que possible. La question de l'eau est donc aussi importante que celle des matières fécales, et depuis le début de la guerre elle n'a cessé d'être l'objet des préoccupations constantes du Commandement et du Service de santé.

Comment ravitailler les tranchées en eau potable et en quantité suffisante ? Le problème était difficile, nous allons voir comment il a été résolu.

§ 1^{er}. — *Analyse des eaux.*

A l'heure actuelle, dans chaque corps d'armée, au groupe de brancardiers de corps est adjointe une section d'hygiène et de prophylaxie. A la tête de cette section est un médecin bactériologiste spécialisé.

Dans tous les villages de son ressort, il prélève de l'eau aux fontaines et aux puits publics aussi bien que particuliers. Des prélèvements sont également opérés aux puits ou aux sources qui peuvent se trouver dans les tranchées.

Toutes ces eaux sont soumises à l'analyse chimique. Celles dont la teneur en nitrates, en nitrites ou en chlorures démontre la contamination sont signalées et interdites à la consommation sans stérilisation préalable, par un des moyens que nous envisagerons plus loin. Celles qui sont reconnues chimiquement pures, pouvant être bactériologiquement mauvaises, sont analysées au point de vue micro-biologique, et si cette seconde analyse donne un résultat favorable, l'eau est déclarée potable. De temps à autre de nouveaux prélèvements sont effectués afin de vérifier si une eau déjà signalée comme étant bonne à boire conserve toujours sa pureté.

§ II. — *Provenance de l'eau de boisson.*

Dans certaines tranchées il existe des sources; dans d'autres des puits ont été creusés. A proximité de ces puits ont été installés des filtres renfermant comme matière filtrante du sable ou un mélange de charbon de bois et de brique pilée, et que nous décrirons tout à l'heure.

Mais en raison de ce que nous avons dit sur l'état de profonde souillure du sol par les cadavres ou les matières fécales, en raison de la construction défectueuse de ces puits, qui sont creusés dans la couche

superficielle et ne dépassent jamais la couche imperméable, en raison enfin du mouvement, de l'agitation et de l'encombrement qui existent dans la tranchée, nous estimons que cette eau des premières lignes, même après filtration, doit toujours être regardée comme suspecte et rejetée. En fait nous ne l'avons jamais vu employer pour la boisson. Elle a toutefois l'appréciable utilité de pouvoir être employée pour les soins de propreté, pour la toilette, et à ce point de vue les puits dans la tranchée peuvent rendre de grands services. Il est à craindre cependant que, malgré les défenses formulées, cette eau soit consommée par certains, et il serait bon qu'à côté de chaque puits un planton soit placé, avec la consigne de s'opposer formellement à ce que cette eau soit bue sur place ou emportée.

L'eau de boisson destinée aux tranchées doit donc venir de l'arrière. Mais dans les cantonnements aussi l'eau est le plus souvent souillée. En Woëvre, où il y a peu de fontaines et où les puits abondent, l'eau potable est excessivement rare. Les puits, peu profonds, sont creusés la plupart du temps dans des bas-fonds, à proximité de mares, de rivières, d'écuries. Leurs abords sont mal protégés. La margelle n'a pas de couvercle ou, si elle en possédait un, il a disparu depuis l'occupation par les troupes. Constituée souvent par une unique pierre de taille posée simplement au ras du sol, non cimentée, elle est incapable d'arrêter les infiltrations des eaux de la surface (eaux de pluie ou eaux ayant servi à laver le linge à proximité). Il n'est même pas rare de

rencontrer des puits complètement remplis de détrit^{us} alimentaires de toutes sortes, notamment de pain, que des soldats, avec une insouciance déplorable, ont jeté là pour s'en débarrasser. Les puits de cette dernière catégorie présentant un danger non seulement pour maintenant, mais aussi pour après la guerre, lorsque leurs propriétaires tenteront de les utiliser à nouveau après les avoir déblayés, devraient être immédiatement comblés. Certains puits mieux construits, mieux entretenus, paraissent au premier abord contenir de l'eau pure. Si l'on fait un prélèvement, on est tout de suite fixé sur la qualité de l'eau en apercevant sa couleur et les matières qu'elle tient en suspension.

Et si, en plus de tout cela, on tient compte de ce fait qu'une eau reconnue comme véritablement pure aujourd'hui peut être souillée demain, on voit à quel point les puits doivent être généralement suspectés. Aussi dans tous les villages qui servent de cantonnement aux troupes, sur tous les puits et toutes les fontaines contaminés des écriteaux ont été placés, sur lesquels on lit en grosses lettres : *Eau mauvaise. Défense d'en boire.*

Une mesure qui s'impose avant toutes les autres, c'est de protéger ces fontaines et ces puits. Il importe de faire à tous les puits qui n'en ont pas des margelles de bois, de les recouvrir, de nettoyer leurs abords, de creuser tout autour un caniveau d'écoulement pour prévenir les eaux stagnantes et les infiltrations. Il importe aussi d'interdire absolument que le linge soit lavé dans leurs parages immédiats.

§ 3. — *Stérilisation de l'eau.*

L'eau sur le front, étant souvent souillée et devant être toujours suspectée, est stérilisée avant d'être livrée à la consommation. Divers procédés sont employés pour cela.

1° ÉBULLITION.

Une manière simple et sûre de stériliser l'eau, c'est de la soumettre à l'ébullition. Malheureusement, si la chose est aisée pour un faible effectif, il est impossible de faire bouillir toute l'eau consommée chaque jour par une unité aussi importante qu'un régiment d'infanterie. Le matériel fait défaut pour cela, et les cuisines roulantes, qui pourraient être employées, doivent servir avant tout à la préparation des aliments.

2° FILTRATION.

Des filtres ont été installés par le Service de santé de certains régiments.

Cantonnant pendant les mois de mars, avril et mai dans des bois où il n'y avait ni puits ni fontaines, nos hommes ont bu de l'eau épurée de cette façon.

Des wagonnets-citernes d'un petit chemin de fer Decauville passant dans le voisinage avaient été soigneusement nettoyés à la brosse, à l'eau et au savon, frottés ensuite avec une solution de permanganate et enfin immobilisés sur des troncs d'arbre. A l'intérieur et au fond du wagon, au-dessus d'une claie, on avait disposé alternativement des couches de

charbon de bois, de coke et de brique pilée. Les tuiles des maisons en ruines avaient été pour la circonstance mises à contribution. Par-dessus était disposé un clayonnage finement tressé ayant pour effet d'empêcher le charbon de bois de remonter à la surface après son immersion. Le wagonnet était recouvert entièrement d'une large plaque de tôle, percée en son centre d'un orifice circulaire. En bas, dans la paroi, à la partie la plus déclive, un robinet avait été adapté par où s'échappait l'eau filtrée qui s'était accumulée au fond de la citerne, dans l'espace libre ménagé entre ce fond et la claie.

Tous les matins un wagonnet-citerne semblable à celui qui avait été transformé en filtre, mais monté sur roues, était amené, grâce au petit chemin de fer, au bord d'un ruisseau que traversait la voie. Là, au moyen de seaux, il était rempli. A l'endroit où se faisait le captage de l'eau, les bords du ruisseau étaient soigneusement nettoyés, le fond avait été creusé pour que, en s'enfonçant, les seaux ne rencontrassent pas la vase et que l'eau ne fût pas troublée. On allait ensuite déverser l'eau puisée dans le wagonnet-filtre, et pour cela on utilisait l'orifice circulaire de la plaque de tôle.

Suivant un modèle décrit par l'instruction du 12 septembre 1881 (15), rédigée par le Conseil de santé des armées, on a employé aussi des tonneaux défoncés sur l'un de leurs côtés. Le côté non défoncé repose sur un établi. A l'intérieur du tonneau, à 0 m. 25 environ au-dessus du fond, on place une séparation en bois, percée de nombreux trous. Le

tonneau se trouve ainsi divisé en deux compartiments communiquant par ces trous : le compartiment supérieur où se place la substance filtrante (charbon de bois, brique pilée, sable) et l'eau à épurer, le compartiment inférieur où s'amasse l'eau filtrée. Ce dernier communique avec l'extérieur au moyen d'un robinet. Si l'on veut pouvoir disposer d'une plus grande quantité d'eau filtrée, le robinet est placé au-dessus d'un autre tonneau également défoncé et reste ouvert en permanence. L'eau filtrée s'amasse dans le dernier tonneau où il ne reste plus qu'à la recueillir au moyen d'un deuxième robinet.

Ces filtres présentent plusieurs inconvénients sérieux. Ils doivent être nettoyés souvent, tous les quinze jours au moins en été. La constitution de la *membrane biologique* au niveau de la substance filtrante demande quelques jours pour se former, et l'eau rendue pendant les premières heures par ces filtres ne doit pas être considérée comme réellement épurée. Enfin il est reconnu que les microbes contenus dans l'eau ne sont pas tous arrêtés par la brique et le charbon. M. le Médecin Inspecteur général Vaillard en a fait l'expérience sur des filtres du système Maignen au charbon animal et à l'amiante, pendant l'épidémie de fièvre typhoïde à Cherbourg (16). L'eau sortant des filtres installés, comme nous l'avons dit, dans notre régiment ayant été reconnue trop riche en coli-bacilles, l'emploi du permanganate dut être ajouté à la filtration.

Tout cela montre que ces appareils improvisés, quel que soit leur modèle, ne doivent être considérés

que comme des dégrossisseurs, des clarificateurs, en aucun cas comme des stérilisateurs. Si l'on veut obtenir une eau vraiment pure, il faut recourir aux agents chimiques.

3° STÉRILISATION DE L'EAU PAR LES AGENTS CHIMIQUES.

Ceux que l'on peut employer sont nombreux.

L'armée autrichienne emploie l'hypochlorite de chaux à la dose de 0 gr. 02 (soit 0,008 de chlore libre) pour stériliser 1 litre d'eau en trente minutes (Löde). L'eau doit être clarifiée avant et souvent aussi après l'opération. Le mauvais goût dû à l'excès de chlore doit être enlevé par l'addition d'hyposulfite de soude.

Les armées allemande et italienne utilisent le brome d'après le procédé Schumburg, à la dose de 0 gr. 06 de brome libre par litre d'eau. Ce procédé de stérilisation est très rapide; tous les microbes asporulés sont tués en cinq minutes. De plus l'eau a l'avantage de conserver sa limpidité, sa saveur et sa couleur si l'on a soin de neutraliser l'excès de brome par une solution de sulfate de soude (17).

On n'a guère employé chez nous pendant la campagne actuelle que le permanganate de potassium, l'hypochlorite de soude et l'iode.

A. Le *permanganate* a été utilisé à la dose de 0 gr. 02 à 0 gr. 04 par litre d'eau. Quarante minutes sont nécessaires, d'après M. Dopfer. Il n'est pas indispensable de neutraliser par addition d'hyposulfite de soude.

Il a été utilisé encore sous forme de poudre Lambert. Les cantines chirurgicales de la mobilisation contenaient toutes une boîte de la poudre n° 1 (permanganate) et une boîte de la poudre n° 2 (sulfate manganeux, carbonate de soude et sulfate d'alumine). Quatre grammes de chaque poudre versés dans 20 litres d'eau à quinze minutes d'intervalle, et en commençant par la poudre n° 1, donnent une eau stérile. M. le Médecin-major Garet (18) fixe la dose de chaque poudre à 1 cuillerée $1/2$ à café pour 10 litres d'eau ou à cinq comprimés. Le gros écueil de la méthode est qu'il faut des approvisionnements considérables de poudre. Pour assurer 2 l. 40 d'eau épurée à chaque homme d'une demi-section, M. Garet emploie journellement 60 grammes de poudre ou 60 comprimés de chaque sorte. Cela fait 480 grammes ou 480 comprimés pour une compagnie, et pour un régiment à trois bataillons 5 kg. 760 de poudre ou 5.760 comprimés de chaque sorte.

B. Aussi emploie-t-on plus couramment l'*hypochlorite de soude* sous forme d'eau de Javel. Une note du Médecin Inspecteur, chef supérieur du service de santé de la première armée, en date du 7 novembre 1914, prescrit pour stériliser l'eau de boisson de verser II gouttes d'eau de Javel titrée dans 10 litres d'eau, d'agiter fortement, d'attendre une demi-heure et d'ajouter alors II gouttes d'hyposulfite de soude pour enlever l'excès de chlore. On agite encore quelques instants et l'eau peut être immédiatement consommée.

L'inconvénient est que l'eau de Javel est assez

irrégulièrement dosée au point de vue de sa teneur en chlore; elle est en effet une solution d'extrait de Javel dilué dans cinq à sept fois son volume d'eau. D'autre part la quantité d'eau de Javel à employer devrait varier avec le degré de souillure de l'eau. Une eau riche en germes et en matières organiques absorbe davantage de chlore qu'une eau à peu près pure, laquelle laisse la plus grande partie du chlore à l'état libre. Il peut résulter de tout cela que la quantité d'hypochlorite employée, si elle est fixée *a priori* et une fois pour toutes, ou bien est insuffisante pour détruire tous les germes ou bien est trop considérable. En d'autres termes ou bien l'eau peut rester souillée après la « *javellisation* », ou bien elle est stérilisée, mais la quantité de chlore restant à l'état libre dans l'eau peut n'être pas entièrement neutralisée par l'adjonction d'une quantité d'hyposulfite de soude qui aurait été suffisante pour une eau davantage contaminée, et qui ne l'est pas pour une eau presque pure. Cet excès de chlore entretient un mauvais goût de l'eau et peut même être dangereux.

Ces considérations ont amené MM. Gascard et Laroche (19) à déterminer exactement par un procédé pratique la quantité de chlore nécessaire pour stériliser une eau donnée. Leur procédé est basé sur la réaction suivante : le chlore agissant sur l'iodure de potassium déplace l'iode qu'on fait agir ensuite sur l'empois d'amidon. Dans cinq verres numérotés de 1 à 5, et contenant chacun 100 grammes de l'eau qui doit être stérilisée, ils versent avec un compte-gouttes I, II, III, IV, V gouttes d'extrait de Javel

dilué à 1/200 (XX gouttes d'extrait pèsent environ 1 gramme). Ils agitent et, au bout de vingt minutes, ajoutent dans chaque verre un petit cristal d'iodure de potassium et V à VI gouttes d'empois d'amidon (préparé en versant dans 100 g. d'eau bouillante 0g. 50 de fécule de pomme de terre délayé dans un peu d'eau froide, et quelques milligrammes de biiodure de mercure pour la conservation du produit). Plusieurs verres se colorent en bleu. Le numéro du verre coloré et qui a reçu le plus petit nombre de gouttes d'extrait indique le nombre de gouttes d'extrait de Javel pur qu'il faut verser avec le même compte-gouttes dans 20 litres de l'eau à stériliser.

Ce procédé a l'avantage de pouvoir déterminer exactement la quantité d'hypochlorite nécessaire à la stérilisation d'une eau, même si le titre de l'extrait de Javel est affaibli, et même si l'eau est très chargée en matières organiques. Il suffit alors d'augmenter le nombre des verres.

Les expériences faites par ces deux auteurs ont confirmé l'exactitude de leur méthode. Ils ajoutent dans une eau qui donnait la réaction bleue avec I goutte d'extrait de Javel quelques gouttes de culture de bacilles typhiques ; la réaction ne se fait plus alors qu'après l'addition d'une plus grande quantité d'extrait. Une eau dans laquelle ils ajoutent des bacilles d'Eberth ou paratyphiques B, et qu'ils soumettent ensuite à leur procédé, apparaît stérile si l'on cultive en eau peptonée un prélèvement de cette eau. Au contraire, le coli-bacille n'a pu être supprimé complètement.

C. La stérilisation des eaux par l'iode a l'avantage d'être d'une technique facile et simple et de pouvoir être toujours réalisée, étant donné que les services sanitaires de régiment sont toujours assez abondamment pourvus de ce métalloïde sous forme de teinture.

La note du 7 novembre 1914 ci-dessus mentionnée prescrit d'employer la teinture d'iode au 1/20, à raison de VI à VIII gouttes par litre, ce qui représente 0 gr. 004 à 0 gr. 005 d'iode dans 1 litre d'eau. On clarifie l'eau préalablement si elle est trouble, on verse la teinture d'iode suivant les proportions indiquées, on attend une dizaine de minutes, et enfin on ajoute autant de gouttes d'une solution d'hyposulfite de soude à 1/10 qu'on a versé de gouttes de teinture d'iode.

Ainsi on neutralise l'iode en excès, on décolore l'eau et on lui rend sa saveur première. A défaut d'hyposulfite, il est recommandé d'ajouter 1 cuillerée à soupe de thé ou de café par litre d'eau.

Le service de santé dispose aussi des comprimés dosés à 0 gr. 85 d'iode, qui servent à fabriquer la teinture d'iode, et qu'on peut également employer pour la stérilisation de l'eau. Un comprimé est dissous dans 1 litre d'eau, et cette eau est ensuite versée dans 200 litres de l'eau à épurer. On arrive ainsi à la proportion de 0 gr. 0045 d'iode métalloïdique pour 1 litre d'eau. On neutralise comme précédemment.

Très pratique également est l'emploi des comprimés tricolores de MM. Vaillard et Georges, dont nous

empruntons la formule aux *Archives de médecine et de pharmacie militaires* (20).

Formule des comprimés n° 1, comprimés bleus :

Iodure de potassium... 10 grammes
Iodate de potassium..... 1 gr. 560
Bleu de méthylène Q. S. pour colorer
pour 100 comprimés.

Formule des comprimés n° 2, comprimés rouges :

Acide tartrique..... 10 grammes
Sulfo-fuschine Q. S. pour colorer
pour 100 comprimés.

Formule des comprimés n° 3, comprimés blancs :

Hyposulfite de soude..... 11 gr. 60
pour 100 comprimés.

On introduit le comprimé bleu et le comprimé rouge dans un quart de litre d'eau, que l'on verse ensuite dans 10 litres de l'eau à stériliser. Après dix minutes de contact on ajoute le comprimé blanc, auparavant dissous dans un peu d'eau. Cette méthode très simple a le sérieux inconvénient d'exiger pour une grande quantité d'eau une grande consommation de comprimés (100 comprimés de chaque couleur pour 1.000 litres d'eau). Aussi ne peut-on pas l'employer dans les formations régimentaires.

MM. Gascard et Laroche (19) ont dosé l'iode nécessaire à la stérilisation d'une eau donnée, d'après le principe qu'ils ont appliqué au dosage de l'extrait de Javel. Dans cinq verres numérotés de 1 à 5, et contenant chacun 100 grammes de l'eau à épurer, ils versent avec un compte-gouttes I, II, III, IV, V gouttes d'une solution de 1 centimètre cube de

teinture d'iode dans 9 centimètres cubes d'alcool à 95°. Ils agitent, attendent vingt minutes et ajoutent dans chaque verre quelques gouttes de la solution d'amidon. La coloration bleue se produit dans certains verres. Ils ajoutent trois au numéro le plus bas de ces derniers pour obtenir le nombre de gouttes de teinture d'iode pure qui doivent être versées avec le même compte-gouttes dans 1 litre d'eau pour la stériliser.

D'après les mêmes auteurs, la stérilisation par l'iode est extrêmement active. « En employant la technique indiquée plus haut, nous avons constaté la disparition totale des germes microbicides » (19).

Le docteur Vergnoux (21) admet également que V à VI gouttes de teinture d'iode du Codex par litre sont suffisantes pour rendre l'eau stérile.

§ IV. — *Transport de l'eau potable dans les tranchées.*

Les diverses opérations que nous venons d'envisager sont effectuées à l'arrière dans les cantonnements. Lorsque dans un village une eau a été reconnue, à l'analyse, potable ou plus pure que les autres, c'est celle-là qui est choisie pour être stérilisée et livrée ensuite à la consommation. Et même si elle est suffisamment abondante, on vient s'y approvisionner des villages voisins au moyen de corvées régulières, ou bien elle est transportée par les soins du génie et grâce à de petits chemins de fer à vapeur construits tout exprès dans les cantonnements moins favorisés.

Non loin du village où nous cantonnions durant les derniers mois se trouve une source d'un débit énorme, et dans laquelle l'analyse a révélé 200 coli au centimètre cube. Plusieurs fois par jour on va s'approvisionner à cette source au moyen d'un tonneau de 500 litres et d'une voiture. A l'arrivée au village, l'eau est traitée par l'hypochlorite de soude, ainsi que nous l'avons dit. A la nuit, elle est conduite à proximité immédiate des premières lignes dans un bois où le tonneau est déchargé. Des tonnelets de 50 litres ont été placés dans les tranchées à raison de quatre pour une compagnie. Tous les matins, dans chaque section, une corvée est commandée pour aller remplir le tonnelet. Tonnelets et tonneaux servant au transport sont nettoyés fréquemment à l'aide d'une solution de permanganate, afin d'éviter autant que possible la souillure de l'eau de boisson pendant son voyage du cantonnement à la tranchée.

Le docteur L. Dumont (24), membre de la Commission parlementaire d'hygiène, a parlé, ces derniers temps, de citernes, fixées sur des camions automobiles à vapeur, et qui seraient employés dans l'armée allemande. Ces appareils, d'une contenance de 3.000 à 5.000 litres, auraient le double avantage de servir à la stérilisation de l'eau par l'ébullition, et ensuite à son transport. Des robinets distribueraient l'eau rendue potable à la température désirée, soit bouillante pour la préparation instantanée du café, soit refroidie, après aération suffisante, pour la boisson. Enfin au cantonnement, grâce à un certain nombre de pommes mobiles à douche, placées de

chaque côté de la citerne, celle-ci pourrait encore être utilisée pour donner aux soldats des bains par aspersion.

Il est évident que la citerne-réservoir automobile, donnant une eau absolument pure et sans saveur désagréable, rendrait les plus grands services et réaliserait un sérieux progrès.

CHAPITRE IV

L'alimentation dans la tranchée.

L'impossibilité absolue d'allumer du feu en première ligne pour les besoins de la cuisine a beaucoup compliqué le problème de l'alimentation du soldat durant son séjour dans la tranchée.

Pendant les premiers mois, les cuisiniers d'escouade avaient leur domicile dans les villages situés immédiatement en arrière des lignes et presque complètement détruits. Toute la journée ils s'abritaient derrière les ruines et les décombres, assis auprès de leurs foyers, qu'ils avaient établis au pied d'un mur à demi écroulé ou dans ce qui avait été autrefois une cheminée.

La nuit venue, ils partaient portant dans les marmites de campement la soupe chaude, et dans les plats, au moyen d'un bâton passé dans les anses, la viande et les légumes. Avant l'aube ils faisaient un second voyage pour le café. C'était la mauvaise saison, il faisait froid, il pleuvait, le brouillard était souvent intense. Le résultat est qu'ils s'égarèrent parfois jusque dans les lignes ennemies, et que toujours, quand ils arrivaient à destination, le café et les aliments étaient complètement refroidis.

A cette époque cependant une nourriture chaude eût été particulièrement appréciée et bienfaisante. Pour remédier à cet inconvénient beaucoup d'hommes s'étaient procurés de petits réchauds à alcool solidifié, au moyen desquels ils faisaient eux-mêmes réchauffer leur portion dans leur gamelle.

La cuisine roulante était alors inconnue et ne figurait pas dans le matériel de compagnie. Un peu plus tard une cuisine roulante fut attribuée à quelques unités seulement dans chaque régiment. Aujourd'hui il n'est pas de compagnie qui ne possède sa cuisine roulante.

Les cuisines roulantes ont été employées en premier lieu dans l'armée russe, et fortement préconisées dès leur apparition par le commandant de la circonscription militaire de Varsovie, le Feld-Maréchal Gourko (22). Pendant la guerre de Mandchourie, elles ont rendu de grands services en étant conduites au moins une fois par jour près des premières lignes. Deux modèles existaient, l'un pour l'infanterie, l'autre pour la cavalerie. La cuisine roulante de l'infanterie, traînée par deux chevaux, comprenait un avant et un arrière-train. L'avant-train, sorte de caisson à six compartiments, pouvait contenir le combustible, les condiments, des vivres pour une journée, et enfin l'avoine et le foin pour les chevaux. L'arrière-train était composé de la cuisine proprement dite, c'est-à-dire la chaudière et le foyer.

En Allemagne deux types de cuisines roulantes ont été successivement adoptés : le type précédent qui a été remplacé bientôt par une cuisine roulante

utilisant le principe de la marmite norvégienne. Ce dernier peut contenir le repas de 250, 150, 80 hommes, suivant sa grandeur. Il se compose d'une marmite placée sur une voiture à deux roues trainée par un seul cheval. Avant de partir du cantonnement, le contenu de la marmite ayant été amené à l'ébullition, la marmite est placée dans un coffre garni de feutre et d'amiante, si bien que la soupe ne se refroidit pas en cours de route. Cette cuisine roulante peut encore servir à conserver à des aliments déjà préparés une température voisine de celle qu'ils avaient pendant leur cuisson.

En France des essais ont été faits également aux manœuvres d'armée de 1910. Deux modèles avaient été présentés, l'un qui utilisait le principe de la marmite norvégienne (système du capitaine de La Taille), l'autre qui était une véritable cuisine semblable à la cuisine russe (système Thirion et Mottant). Leur emploi ne fut pas généralisé, probablement parce qu'ils furent considérés comme des *impédimenta* trop encombrants au cours d'une guerre de mouvement. C'est le modèle Thirion et Mottant que nous avons vu employer actuellement. Il possède un foyer, deux chaudières, l'une plus grande où cuisent simultanément la soupe, la viande et les légumes ; l'autre plus petite qui sert à la préparation du café.

Chaque soir, à la nuit tombante, les cuisines roulantes se rendent à proximité des premières lignes à un endroit fixé d'avance. Là des hommes de chaque compagnie commandés pour cela viennent avec les marmites et les plats de campement, qui sont alors

remplis et portés immédiatement dans la tranchée. Avant le jour, les cuisines roulantes reviennent et apportent le café ainsi qu'un nouveau repas.

Le grand avantage, on le voit, c'est qu'une nourriture chaude est assurée aux hommes des tranchées, et que l'écueil de l'hiver dernier est ainsi évité. Un autre avantage qui n'a, disons-le tout de suite, rien à voir avec l'hygiène, c'est que les effectifs ont augmenté avec l'inauguration de ce nouveau genre de cuisine. Trois cuisiniers au grand maximum suffisent maintenant pour assurer l'alimentation d'une compagnie entière. Auparavant avec les cuisines faites séparément par escouades, les cuisiniers pullulaient. Ils ont été relevés de leur emploi et ont rejoint leurs camarades dans les tranchées.

Deux reproches ont été formulés à l'adresse de la cuisine roulante. C'est d'abord les heures défavorables et trop rapprochées des repas, pris tous les deux la nuit à un très court intervalle, tandis que la journée entière s'écoule sans aucune distribution de nourriture. Mais c'est là l'inconvénient de la guerre et non de la cuisine roulante. Avant que leur emploi ne se fût généralisé, le soldat ne recevait pas davantage de repas au cours de la journée ; il n'en recevait même souvent qu'un seul en vingt-quatre heures, alors que maintenant il est assez facile de lui en procurer deux.

Un autre inconvénient, plus sérieux celui-là, c'est que la cuisine roulante, telle qu'elle est, ne peut servir à préparer que de la soupe, de la viande et des légumes cuits ensemble. C'est peut-être là une

nourriture monotone dont, à la longue, il est facile de se lasser. A ce point de vue, la cuisine par escouades, qui permettait de préparer du rôti, du bifteck, des pommes de terre frites, des légumes au jus, était préférable. C'est pourquoi il semble qu'il eût mieux valu avoir des cuisines roulantes du type de la marmite norvégienne, qui n'auraient servi qu'à conserver leur chaleur à des aliments déjà préparés.

Il est vrai de dire cependant qu'il est facile dans une certaine mesure de pallier cette défectuosité si, une fois au cantonnement, lorsque les hommes sont au repos, il leur est permis de refaire la cuisine par escouades séparées, et de varier ainsi suivant leurs goûts la préparation de leurs aliments.

CHAPITRE V

Le travail, la durée du séjour dans la tranchée.

La nuit, comme une attaque par surprise est beaucoup plus facile, personne ne doit dormir dans les tranchées. Pendant la journée les soldats veillent à tour de rôle et ceux qui n'ont rien à faire se reposent.

Cela est vrai théoriquement, mais en réalité il y a les corvées, les défenses à organiser, de nouveaux abris, de nouvelles tranchées ou de nouveaux boyaux à creuser, les deuxième et troisième lignes à construire.

Ceux qui sont de faction ne pouvant sous aucun prétexte être distraits de leur service, à ces divers travaux étaient employés, il n'y a pas bien longtemps encore, ceux qui étaient disponibles, précisément parce que c'était le moment où ils pouvaient se reposer.

De plus, dans de nombreux secteurs, le séjour aux tranchées était beaucoup trop long. En plein hiver, certains des malades atteints de gelure aux pieds, et examinés par Castex (6), y avaient séjourné jusqu'à six jours et six nuits.

Parfois au contraire on y restait trop peu de temps, et les relèves trop rapprochées ne faisaient

qu'augmenter l'état de fatigue du soldat. Pendant la période du 15 octobre au 15 novembre 1914, nous avons vu les relèves se faire tous les deux jours à 2 heures du matin. On partait du cantonnement vers minuit, la deuxième nuit se passait dans la tranchée, la troisième était la nuit de la relève. La quatrième nuit seule (1 nuit sur 4) pouvait être entièrement consacrée au sommeil.

On quittait les tranchées pour venir se reposer au cantonnement. Là, un certain nombre d'hommes devaient creuser des abris contre le bombardement, d'autres étaient envoyés en deuxième et troisième lignes continuer les travaux commencés les jours précédents. D'autres enfin avaient à couper des arbres pour faire des rondins, à confectionner des clayonnages ou des gabions.

Le résultat de tout cela était le surmenage et la fatigue des effectifs et l'augmentation rapide du nombre des vrais malades.

Sur ce point comme sur tous les autres, de nombreux progrès ont été réalisés. Actuellement la durée du séjour aux tranchées est à peu près uniforme; elle est généralement de trois jours, de quatre au maximum, suivis d'une période de repos d'égale durée.

Dans les régiments, des équipes de travailleurs ont été constituées qui sont occupées aux travaux à effectuer dans les première, deuxième, troisième lignes. Elles sont dispensées du séjour aux tranchées et ont un jour de repos après quatre jours de travail. Des compagnies de territoriaux leur sont

adjointes sur les points où il est indispensable de faire vite.

Enfin au cantonnement, on se repose aussi complètement que possible.

Ces améliorations n'ont pas été longtemps sans porter leurs fruits, et l'état sanitaire des troupes s'en est immédiatement et favorablement ressenti.

Dans les mois de janvier et de février seulement, où le régiment fournit un travail intense et pénible, 148 malades sont évacués avec le diagnostic de courbature fébrile, ou pour des affections des appareils respiratoire ou digestif s'accompagnant de fièvre. Pendant les mois de mars, avril et mai où les hommes sont au repos presque absolu, le nombre des évacués pour les mêmes raisons n'est plus que de 26.

Nous savons bien que les conditions climatiques excessivement mauvaises en décembre et en janvier, surtout dans le secteur occupé, ont contribué certainement plus que la fatigue et le surmenage à augmenter le nombre des malades. Aussi citerons-nous l'exemple suivant qui nous paraît plus suggestif.

En juin le régiment occupe un secteur où les travaux devant être activement poussés dans les différentes lignes, les hommes sont occupés constamment même pendant les jours de repos. Le nombre des évacués pour courbature fébrile ou embarras gastrique, avec température s'étant maintenue au-dessus de 39° pendant deux jours au moins, est de 78 entre le 1^{er} et le 30 juin. Notons cependant que le temps se maintient à peu près continuellement beau.

En juillet, toujours dans le même secteur, avec le même cantonnement, il fait très humide, les pluies sont fréquentes. Mais au début du mois, devant l'accroissement rapide du nombre des malades, on a formé, comme nous l'avons dit, une équipe de travailleurs qui ne prend pas le service aux tranchées. Au cantonnement, le repos est aussi complet qu'il peut l'être. Le nombre des malades diminue rapidement. Entre le 1^{er} et le 31 juillet, il n'y a plus que 38 hommes évacués pour courbature fébrile et embarras gastrique, avec température s'étant maintenue au-dessus de 39° pendant deux jours.

Il semble bien qu'il y ait un rapport étroit entre l'état sanitaire des troupes et leur degré de fatigue ou de surmenage.

Dans son livre sur les *Enseignements médicaux de la guerre russo-japonaise* (23) qui a été, elle aussi, une guerre de tranchées, M. le Médecin-major Matignon s'exprime ainsi : « Cette guerre pourra être considérée comme le triomphe de l'hygiène militaire... Dans nos grandes guerres continentales, le pour cent des morts par maladies est en général de trois à dix fois supérieur à celui des morts par le feu... Dans la guerre russo-japonaise qui a duré dix-huit mois, cette proportion est de 1 mort par maladie pour 4,02 tués ou morts de blessures... Ce résultat sans précédent est dû, pour une grande part, aux excellentes précautions d'hygiène édictées par nos camarades du Service de santé japonais, et scrupuleusement observées du haut en bas de la hiérarchie militaire... »

Nous avons montré ce qui existait chez nous, les difficultés qui a fallu vaincre, ce qui a été fait peu à peu, ce qui existe maintenant.

Partout où l'état du terrain l'a permis, l'assèchement des tranchées a été réalisé; partout le danger d'infection résultant des souillures du sol est réduit au minimum; partout nos soldats reçoivent en première ligne une eau de boisson potable, et une alimentation chaude; partout les heures de travail et de séjour dans la tranchée ont été réglementées de

façon à diminuer dans la plus large mesure la fatigue et le surmenage des troupes.

Devant les efforts accomplis, nous sommes en droit de conclure que le Service de santé français a, lui aussi, vu nettement tout son devoir. Il a compris qu'il n'avait pas seulement à s'occuper des blessés et des malades, mais qu'il avait aussi et surtout des effectifs à conserver pour assurer les victoires prochaines.

Ses efforts ont été couronnés de succès, puisqu'aucune épidémie sérieuse n'est jusqu'à aujourd'hui survenue, et que l'état sanitaire de nos armées est partout excellent. Les résultats acquis sont bien faits pour l'encourager; la haute conscience qu'il a de ses responsabilités l'empêchera de s'arrêter en route; il fera encore plus et mieux, si c'est possible.

La campagne 1914-1915, en même temps qu'elle sera la victoire du Droit, pourra être considérée aussi comme le triomphe de l'Hygiène militaire française.

CONCLUSIONS

I. — L'hygiène des troupes en campagne a toujours été difficilement réalisable.

II. — Loin d'échapper à cette règle, la guerre actuelle l'a confirmée, et l'a rendue encore plus absolue, le jour où les armées en présence ont dû se terrer dans le sol et vivre dans les tranchées.

III. — C'est surtout au début de cette guerre de tranchées que les conditions hygiéniques ont été défectueuses.

IV. — Mais après les errements et les hésitations des premiers mois, de louables efforts ont été faits par le Commandement et le Service de santé et de sérieuses améliorations ont été progressivement apportées à la situation.

V. — On s'est proposé :

a) d'assainir le sol et de réduire au minimum les risques d'infection résultant des souillures du sol : (détritrus alimentaires, cadavres, matières fécales).

b) de ravitailler les premières lignes en eau potable et abondante.

c) de fournir aux soldats dans la tranchée une alimentation et des boissons chaudes.

d) d'établir une répartition des heures de travail et de repos en rapport avec les exigences du service et de la santé des hommes.

VI. — Il semble qu'à l'heure actuelle, on y ait réussi dans la mesure du possible.

Vu :

Le Doyen,

HUGOUNENQ.

Le Président de thèse,

J. COURMONT.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 26 Septembre 1915.

Le Recteur,

Président du Conseil de l'Université,

JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) SIGARD. — *Bulletin Société médicale des Hôpitaux de Paris*, 22 janvier 1915 : Gelûres des pieds.
- (2) TÉMOIN. — *Bulletin Académie de Médecine*, 2 février 1915 : Les gelûres aux pieds aux armées.
- (3) DELORME. — *Bulletin Académie de Médecine*, 9 février 1915 : Sur les gelûres.
- (4) DARIER et CIVATTE. — *Bulletin Société médicale des Hôpitaux de Paris*, 5 février 1915 : Les prétendus « pieds gelés » et les froidures des tranchées.
- (5) CASTEX. — *Bulletin Académie de Médecine*, 16 février 1915 : Gelûres aux pieds dans les tranchées.
- (6) CASTEX. — *Journal des Praticiens*, 27 février 1915, page 136 : Les gelûres aux pieds dans les tranchées.
- (7) GLOVER. — *Bulletin Académie de Médecine*, 9 mars 1915 : Pieds gelés et troubles vasomoteurs traités par la digitaline.
- (8) BRESSOT et DESGOUTTES. — *Bulletin Société de Chirurgie de Paris*, 10 mars 1915 : Sur les gelûres et leur traitement.
- (9) PHOGAS. — *Bulletin Société de Chirurgie de Paris*, 10 mars 1915 : Sur les gelûres et leur traitement.
- (10) LABAR. — *Bulletin Société médicale des Hôpitaux de Paris*, 19 mars 1915 : Notes cliniques et pathogéniques sur les gelûres.
- (11) HEITZ et DE JONG. — *Bulletin Société médicale des Hôpitaux de Paris*, 26 février 1915 : Des signes de névrite dans les gelûres des pieds.
- (12) PÉRAIRE. — *Bulletin Société de Médecine de Paris*, 26 février 1915 : Note sur les gelûres, nécessité du traitement autitétanique.
PAUL THIERRY. — *Bulletin Société de Chirurgie de Paris*, 3 mars 1915 : Traitement des gelûres.

- (13) MATIGNON. — *Enseignements médicaux de la guerre Russo-Japonaise* (MALOINE éditeur, 1907, pages 295 et suivantes).
 - (14) VACHEZ. — Installation des feillées dans les cantonnements et les tranchées (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, août 1915, pages 74 et suivantes).
 - (15) LAVERAN. — Hygiène militaire, page 383.
 - (16) VAILLARD. — Fièvre typhoïde à Cherbourg (*Rec. des travaux du Comité d'Hygiène publique de France*, 10 avril 1899).
 - (17) ROUGET et DOPFER. — Hygiène militaire, 1907, page 194.
 - (18) GARET. — Méthode pour rendre pratique l'épuration chimique de l'eau dans le régiment en marche (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, août 1915, pages 67 et suivantes).
 - (19) GASCARD et LAROCHE. — Procédés pratiques de stérilisation des eaux (*Presse Médicale*, 5 août 1915, page 290 et suivantes).
 - (20) *Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, juillet 1902, page 37.
 - (21) VERGNOUX. — Examen rapide et stérilisation des eaux pour les troupes en campagne (*Union pharmaceutique des troupes en campagne*, mai 1914, pages 194-201).
 - (22) LEMOINE. — Traité d'hygiène militaire, 1911, pages 111 et suivantes.
 - (23) MATIGNON. — *Enseignements médicaux de la guerre Russo-Japonaise*, 1907, pages 1 et 2.
 - (24) L. DUMONT, membre de la commission parlementaire d'hygiène. — *Le Matin* du 21 septembre 1915 : De l'eau potable et des douches froides pour nos soldats.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS.....	9
INTRODUCTION	11
CHAPITRE PREMIER. — Le sol	13
§ 1 ^{er} . — La tranchée.....	13
§ 2. — Le froid, l'humidité dans la tranchée. — Les pieds gelés	17
§ 3. — Les souillures du sol	28
CHAPITRE II. — Les matières fécales	39
CHAPITRE III. — L'eau de boisson.....	47
CHAPITRE IV. — L'alimentation dans la tranchée.....	63
CHAPITRE V. — Le travail, la durée du séjour dans la tranchée.	69
CONCLUSIONS.....	75
BIBLIOGRAPHIE	77

